(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（A）**　(11)特許出願公開番号

特開平7－182587

(43)公開日　平成7年(1995)7月21日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｇ０８Ｂ　21/00		Ｕ		
3/10				
Ｇ１０Ｋ　15/04	３０２	Ｊ　9381－5H		

審査請求　未請求　請求項の数２　ＯＬ　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願平5－322276

(22)出願日　平成5年(1993)12月21日

(71)出願人　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号

(72)発明者　小池　誠
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

(72)発明者　北川　雅史
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

(72)発明者　石黒　一成
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

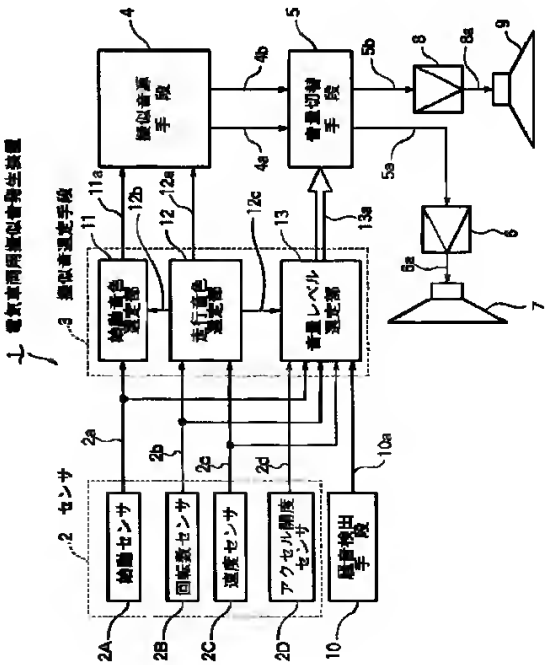
(74)代理人　弁理士　下田　容一郎　（外３名）

(54)【発明の名称】　電気車両用擬似音発生装置

(57)【要約】

【目的】　電気車両に適した始動音、走行音、および走行中の加速／減速音の擬似音を発生するとともに、周囲騒音に応じて擬似音量を調節することができる電気車両用擬似音発生装置を提供する。

【構成】　始動センサ２Ａ、回転数センサ２Ｂ（または速度センサ２Ｃ）およびアクセル開度２Ｄからのセンサ情報に基づいて擬似音選定手段３が、始動、走行および走行中の加速／減速の車両動作状態に対応した擬似音信号を発生する擬似音源手段４の音色を選択するとともに、擬似音信号のレベルを調整する音量切替手段５を制御し、増幅器６、８を介してスピーカ７、９から擬似音を発生する。また、周囲騒音を検出する騒音検出手段１０を備え、騒音レベルに対応して音量切替手段５を制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　電気車両の始動を検出する始動センサと、モータの回転数を検出する回転数センサと、アクセル開度を検出するアクセル開度センサを備えるとともに、これらのセンサからの始動情報、回転数情報およびアクセル開度情報に基づいて擬似音モードを選定する擬似音選定手段と、この擬似音選定手段の出力に基づいて擬似音を発生する擬似音源手段と、擬似音の音量を切替える音量切替手段とを備え、電気車両の動作状態に対応した擬似音を発生することを特徴とする電気車両用擬似音発生装置。

【請求項２】　周囲騒音を検出する騒音検出手段を備え、この騒音検出手段からの騒音情報に基づいて前記音量切替手段を制御し、周囲騒音に応じて擬似音量を変化することを特徴とする請求項１記載の電気車両用擬似音発生装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】この発明は電気車両（ＥＶと称する。）用擬似音発生装置に係り、特に始動、走行、走行時の加速／減速の動作状態、および周囲騒音に対応した擬似音を発生する電気車両用擬似音発生装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来の電気車両用擬似音発生装置は、実開昭５６－１６６７０１号公報や実開昭５６－１７１５０１号公報に開示されているように、電気車両が前進、または後進する場合に、前進と後進の警報音を変えたり、前進と後進の車速に対応して警報音を変えるように構成したものは知られている。

【０００３】これらの電気車両用擬似音発生装置は、警報音の発振源にマルチバイブレータを用いてパルス信号を生成し、パルスの周波数やデューティ（パルス幅）を変化して異なる音色を発生するよう構成されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】従来の電気車両用擬似音発生装置は、パルス信号の周波数、またはデューティを変化することで音色を変えているため、発生する音は単純な音であり警報音には適するが、自動車の動作状態をドライバや通行人に知らせる手段としては、実際のガソリン自動車が発生するエンジン音等からは余りにもかけ離れており、異和感を生じる。

【０００５】また、ガソリン自動車は停車中でもアイドル状態にするとエンジン音を発生するが、電気車両は停車中にモータを停止するので無音となるため、ガソリン自動車と電気車両は音発生に差異がある。

【０００６】この発明はこのような課題を解決するためになされたもので、電気車両が停車中でも始動の擬似音を発生するとともに、走行および走行中の加速／減速状態に適した擬似音を発生し、歩行者やドライバに車両状態を知らすことができる電気車両用擬似音発生装置を提

2

供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置は、電気車両の始動を検出する始動センサと、モータの回転数を検出する回転数センサと、アクセル開度を検出するアクセル開度センサを備えるとともに、これらのセンサからの始動情報、回転数情報およびアクセル開度情報に基づいて擬似音モードを選定する擬似音選定手段と、この擬似音選定手段の出力に基づいて擬似音を発生する擬似音源手段と、擬似音の音量を切替える音量切替手段とを備え、電気車両の動作状態に対応した擬似音を発生することを特徴とする。

【０００８】また、この発明に係る電気車両用擬似音発生装置は、周囲騒音を検出する騒音検出手段を備え、この騒音検出手段からの騒音情報に基づいて音量切替手段を制御し、周囲騒音に応じて擬似音量を変化することを特徴とする。

【０００９】

【作用】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置は、始動情報、回転数情報およびアクセル開度情報に基づいて電気車両の状態に対応した擬似動作音を発生することができる。

【００１０】また、この発明に係る電気車両用擬似音発生装置は、周囲騒音に対応して電気車両の擬似動作音の音量を増減することができる。

【００１１】

【実施例】以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図１はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の全体ブロック構成図である。図１において、電気車両用擬似音発生装置１は、センサ２と、擬似音選択手段３と、擬似音源手段４と、音量切替手段５と、増幅器６、８と、スピーカ７、９と、騒音検出手段１０とから構成する。なお、擬似音選択手段３、擬似音源手段４および音量切替手段５は、図示しないマイクロプロセッサで制御され、それぞれの構成の一部、または全てをマイクロプロセッサで構成する。

【００１２】センサ２は、始動センサ２Ａ、回転数センサ２Ｂ、速度センサ２Ｃ、アクセル開度センサ２Ｄを備える。始動センサ２Ａは、ドライバがスタータスイッチ、イグニションスイッチ、シフトポジションスイッチ（いずれも図示しない）等の車両キーを操作して始動したことを検知し、始動（Ｓ）信号２ａを発生し、この始動信号２ａを擬似音選択手段３に送る。また、始動センサ２Ａは、図示しないが例えば、車両キーを操作した場合の電気車両用擬似音発生装置１に印加される電源を検出して検出信号を発生する電圧検出器、または車両キー操作（例えば回転）により駆動されるスイッチ等を用いて構成することができる。

【００１３】電気車両の始動には、車両放置状態から走

行可能状態にするため、スタータスイッチをオン、イグニッションスイッチをオンにし、シフトポジションスイッチ位置をPまたはN状態の始動と、走行中の停車状態から発進するため、イグニッションスイッチオン、シフトポジションスイッチ位置をDまたはRの始動や、サイドブレーキスイッチからの始動およびアクセルスイッチからの始動との２種類の始動を想定し、始動センサ２Ａはこれら２種類の始動を区別して検出し、それぞれの始動に対応した始動（Ｓ）信号２ａを擬似音選択手段３に送る。なお、始動（Ｓ）信号２ａは所定の電圧値、または電流値を出力するように構成する。

【００１４】回転数センサ２Ｂは、車輪駆動用モータの回転数（Ｎ）を検出し、回転数（Ｎ）信号２ｂを擬似音選択手段３に送る。回転数（Ｎ）信号２ｂは電圧または電流信号となるよう構成し、例えば車両の前進をプラス（＋）レベル、後進をマイナス（－）レベル、または所定のレベルを基準としてレベル増加を前進、レベル減少を後進とし、各々回転数Ｎに対応した電圧、または電流のレベル値を検出するよう回転数センサ２Ｂを構成する。また、回転数センサ２Ｂの代りに回転数（Ｎ）と相関のある車速（Ｖ）を検出するよう速度センサ２Ｃを備えることもできる。速度センサ２Ｃは車両の車速（Ｖ）を検出し、車速（Ｖ）信号２ｃを擬似音選択手段３に送る。なお、以後の説明は回転数センサ２Ｂを用いた場合について述べるが、速度センサＣについても同様である。

【００１５】アクセル開度センサ２Ｄは、アクセルの開度（Ｘ）を検出し、アクセル開度（Ｘ）信号２ｄを擬似音選択手段３に送る。アクセル開度（Ｘ）信号２ｄもアクセル開度Ｘに対応した電圧、または電流値を出力するよう構成する。

【００１６】このように、センサ２は、電気車両の始動Ｓ、モータの回転数Ｎ（または車両の車速Ｖ）およびアクセル開度Ｘを検出し、それぞれの検出量に対応した電気的信号（電圧値、電流値）を出力する。

【００１７】擬似音選択手段３は、始動音色選定部１１、走行音色選定部１２、音量レベル選定部１３を備え、センサ２から出力される各種信号に基づいて、擬似音源手段４で発生する電気車両の始動音、走行音の選定を制御するとともに、始動音および走行音の音量の切替をする音量切替手段５の選定を制御するよう構成する。

【００１８】始動音色選定部１１は、始動センサ２Ａからの始動（Ｓ）信号２ａに基づいて２種類の始動音色選定情報１１ａを擬似音源手段４に提供し、予め始動音として設定した音色を選定する。始動音色選定情報１１ａは、擬似音源手段４の構成、例えば単純な発振周波数の発信器、音声合成手段、またはディジタル・シグナル・プロセッサ（ＤＳＰ）等を用いた擬似音源に応じて情報を設定し、電圧または電流のオン／オフ情報、ディジタルのビット情報等を発生するよう始動音色選定部１１を構成する。また、始動音色選定部１１は、走行音色選定部１２の一部分として構成することもできる。

【００１９】走行音色選定部１２は、回転数センサ２Ｂからの回転数（Ｎ）信号２ｂに基づいて、回転数（Ｎ）信号２ｂの電圧、または電流のレベル値に対応した走行音色選定情報１２ａを擬似音源手段４に提供する。走行音色選定情報１２ａも始動音色選定部１１から出力される始動音色選定情報１１ａと同様に、例えば単純な発振周波数の発信器、音声合成手段、またはディジタル・シグナル・プロセッサ（ＤＳＰ）等で構成される擬似音源手段４の形態に対応した、電圧、電流、またはディジタルのビット情報等を発生するよう走行音色選定部１２を構成する。

【００２０】また、走行音色選定部１２は、音色選定停止信号１２ｂを始動音色選定部１１に送り、または音量レベル選定停止信号１２ｃを音量レベル選定部１３に送り、電気車両が走行を開始した場合には始動音を停止するよう制御する。

【００２１】音量レベル選定部１３は、センサ２からの始動（Ｓ）信号２ａ、回転数（Ｎ）信号２ｂ、アクセル開度（Ｘ）信号２ｃ、または騒音検出手段１０からの騒音検出情報１０ａに基づいて、音量切替情報１３ａを音量切替手段５に提供し、電気車両の始動、モータ回転数（車速）、アクセル開度（加速／減速）に対応した擬似音の音量切替を制御するとともに、周囲騒音に対応した擬似音の音量切替を制御するよう構成する。

【００２２】擬似音源手段４は、電気車両の始動、走行（前進または後進）、加速／減速状態に対応した擬似音を発生するための音源であり、例えば単純な発振器、またはその複数の組合せ、さらに変化を出すために変調器を組合せたり、ガソリン自動車の始動、走行、加速／減速の状態音を録音し、合成、出力するよう構成した音声合成ＩＣの採用、または演算／処理して任意の波形を発生することができるディジタル・シグナル・プロセッサ（ＤＳＰ）等により構成することができる。擬似音源手段４は、始動音色選定部１１からの始動音色選定情報１１ａまたは走行音色選定部１２からの走行音色選定情報１２ａに基づいて、始動音信号または走行音信号４ａ、４ｂを音量切替手段５に提供する。

【００２３】図２はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音源手段の一実施例を示すブロック構成図である。（ａ）図において、擬似音源手段２０は、発振器２１～発振器２３、加算器２４、乗算器（変調器）２５を備え、発振器２１～発振器２３にはそれぞれ発振周波数切替用の抵抗群２１Ａ～２３Ａを備える。

【００２４】電気車両が始動され、擬似音選定手段３の始動音色選定部１１から始動音色選定情報１１ａが提供されると、発振器２１～発振器２３は始動音色選定情報１１ａに基づいて、それぞれ発振周波数切替用の抵抗群２１Ａ～２３ＡのＲＡ～ＲＣの中から所定の抵抗値が選

5

定されて発振周波数ｆｏ１、ｆｏ２、ｆｏ３で発振し、発振出力信号２１ａ～２３ａを出力する。

【００２５】発振器２１の発振出力信号２１ａと発振器２２の発振出力信号２２ａは、加算器２４で加算され、２周波の加算信号２４ａを乗算器２５に供給する。一方、乗算器２５には発振器２３からの発振出力信号２３ａが供給されるため、加算信号２４ａを発振出力信号２３ａで変調し、この変調信号を始動音信号４ａ、または４ｂとして音量切替手段５に出力する。

【００２６】（ｂ）図は、（ａ）図に対応した信号波形を示す。発振器２１～発振器２３は正弦波形を出力するように構成したが、矩形波を出力するように構成したり、加算器２４の加算出力２４ａの波形を歪ませることにより基本波と高調波成分を発生するように構成することもできる。また、（ｂ）図では変調をＡＭ（振幅変調）で構成したが、ＦＭ（周波数変調）またはＰＭ（位相変調）で構成することにより、異なった音色を得ることもできる。

【００２７】なお、始動音信号４ａ、４ｂは電気車両内と車両外の音色を異なるようにする場合に図２の構成を２組備えて対応するが、両者の音色が共通な場合には始動音信号４ａあるいは４ｂのいずれか一方でよい。

【００２８】次に、電気車両が走行状態になると、走行音色選定部１２からの走行音色選定情報１２ａに基づいて発振器２１～発振器２３はそれぞれ発振周波数切替用の抵抗群２１Ａ～２３ＡのＲＡ～ＲＣの中から所定の抵抗値が選定され、走行音色選定情報１２ａのレベルに対応した発振周波数ｆ１～ｆａ、ｆ２～ｆｂ、ｆ３～ｆｃで発振し、発振出力信号２１ａ～２３ａを出力する。また、発振周波数ｆ１～ｆａ、ｆ２～ｆｂ、ｆ３～ｆｃは、電気車両の走行速度（モータ回転数に対応）が速くなるに従い、高くなるように設定する。なお、発振波形、加算ならびに乗算（変調）については、図２と同様となる。

【００２９】図３はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音源手段の別実施例を示すブロック構成図である。図３において、擬似音源手段３０は、制御部３２、音声合成部３３、音声データ部３４を備える。

【００３０】音声データ部３４は、マスクＲＯＭ等のメモリで構成され、例えばガソリン自動車の始動音（エンジン音）、走行速度または加速／減速に対応した走行音等を予め録音しておき、録音した音に分析等の処理を施した後、音データとして記憶する。

【００３１】制御部３２は始動音色選定部１１からの始動音色選定情報１１ａまたは走行音色選定部１２からの走行音色選定情報１２ａに基づいて、駆動信号３２ａを音声合成部３３に供給し、音声合成部３３は駆動信号３２ａに基づいて音声データ部３４と間で情報３４ａの受け渡しを行い、音声データ部３４に記憶されている音声データを合成して始動音信号、および走行音信号を発生

6

する。

【００３２】合成した始動音信号、および走行音信号は、ガソリン自動車の始動音、走行音を基に生成するため、実際のガソリン自動車に近い音を得ることができる。また、擬似音源手段３０を構成する制御部３２、音声合成部３３および音声データ部３４は、それぞれＩＣで構成したり、各ＩＣを集めて混成ＩＣ（ＨＩＣ）で構成したり、音声データが少ない場合は１チップのマイクロプロッセッサ（ＣＰＵ）で構成することができる。

【００３３】また、擬似音源手段４は、任意の信号波形を発生することができるディジタル・シグナル・プロセッサ（ＤＳＰ）で構成し、ガソリン自動車の始動音および走行音を再現したり、もしくは電気車両に適した始動音および走行音の擬似音を発生するように構成することもできる。

【００３４】音量切替手段５は、擬似音源手段４から発生した始動音信号または走行音信号４ａ、４ｂを音量レベル選択部１３からの音量切替情報１３ａに基づいて所定の信号レベルに制御し、擬似音信号５ａ、５ｂをそれぞれ低周波出力増幅器６、８に送出する。

【００３５】図４はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の音量切替手段の一実施例を示すブロック構成図である。（ａ）図は抵抗アッテネータ、（ｂ）図は差動増幅器を用いて、おのおの音量切替手段を構成した例を示す。

【００３６】（ａ）図の音量切替手段４０は、抵抗ｒ１～ｒｎからなるアッテネータ４１、抵抗を切替えるｓ１～ｓｎからなる切替スイッチ４２を備える。切替スイッチ４２は、音量レベル選択部１３からの音量切替情報１３ａに対応してｓ１～ｓｎの所定のスイッチを選択し、選択したスイッチに対応してアッテネータ４１の減衰量が決定され、擬似音源手段４から発生した始動音信号または走行音信号４ａ、４ｂを減衰して擬似音信号５ａ、５ｂをそれぞれ低周波出力増幅器６、８に送出する。なお、切替スイッチ４２は電子スイッチで構成し、音量切替情報１３ａである電圧／電流レベルに対応してｓ１～ｓｎを選択したり、または音量切替情報１３ａであるディジタルのバイナリ値に対応してｓ１～ｓｎを選択するよう構成する。

【００３７】（ｂ）図の音量切替手段５０は、Ｒ１～Ｒｎからなる抵抗群５１、ｓ１～ｓｎからなる切替スイッチ５２、差動増幅器５３を備える。音量切替手段５０の減衰量（または増幅量）は、差動増幅器５３の入力インピーダンスを抵抗群５１で構成することにより、帰還抵抗Ｒｆと抵抗群５１との比（Ｒｆ／Ｒ１～Ｒｎ）で決定することができる。例えば、抵抗群５１のＲ１が選択された場合、擬似音信号５ａ、５ｂのレベルは始動音信号または走行音信号４ａ、４ｂのレベルの（Ｒｆ／Ｒ１）倍に減衰（または増幅）される。なお、切替スイッチ５２は、（ａ）図の切替スイッチ４２と同様に構成する。

7

【００３８】低周波増幅器６および８は、それぞれ音量切替手段５から提供される擬似音信号５ａ、５ｂを増幅し、増幅した車両外擬似音信号６ａ、車両内擬似音信号６ｂをそれぞれ車両外用スピーカ７、車両内用スピーカ９に入力して電気車両用擬似音を発生させる。

【００３９】図５はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音の周波数、音量の特性図である。（ａ）図は電気車両のモータ回転数Ｎに対する疑似音周波数ｆの特性、（ｂ）図は電気車両のモータ回転数ＮおよびアクセルＸに対する擬似音量Ｐの関係、（ｃ）図は車速Ｖに対する擬似音量Ｐの関係を示す。（ａ）図において、回転数がゼロ（Ｎ＝０）の場合、つまり電気車両のモータが回転しておらず、ドライバが車両キーを操作した始動状態では始動音の擬似音周波数ｆはｆｏ（ｆ＝ｆｏ）であることを示す。

【００４０】次に、電気車両が走行を開始し、モータの回転数Ｎが増加するに伴って走行音の擬似音周波数ｆは回転数Ｎに比例して高くなり、回転数Ｎが所定の値Ｎｋを超えると擬似音周波数ｆはｆｋ（ｆ＝ｆｋ）を保つよう構成する。

【００４１】（ｂ）図において、電気車両が始動状態で回転数Ｎがゼロ（Ｎ＝０）の場合、始動音の擬似音量ＰはＰｏ（ｄＢｓｐｌ：sound pressure level）であり、走行状態になると回転数Ｎの増加に比例して大きくなり、回転数Ｎが所定の値Ｎａをこえると走行音の擬似音量Ｐは飽和して音量Ｐａを保つよう構成する。また、アクセル開度Ｘに対する擬似音量Ｐについては、アクセル開度Ｘに比例して擬似音量Ｐを増加し、擬似音量Ｐは飽和させないよう構成する。

【００４２】（ｃ）図は、ガソリン車両と電気車両の車速Ｖに対する音量を示し、ガソリン車両は車速Ｖに対応して音量Ｐ〃から緩やかに増加するのに対し、電気車両は、例えば車速Ｖに対応して擬似音量Ｐｏから次第に増加させてガソリン車両の音量との差を埋めていくよう設定する。

【００４３】以上のように、図５では擬似音周波数ｆおよび擬似音量Ｐを回転数Ｎやアクセル開度Ｘ、および車速Ｖに比例して直線的に増加するように構成したが、別な曲線関係になるように設定して、適切な電気車両の走行音が得られるよう構成することもできる。

【００４４】図６はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音の音量特性図である。図６において、電気車両のモータ回転数Ｎとアクセル開度Ｘに対する走行音の擬似音圧Ｐを３次元で示す。

【００４５】回転数Ｎおよび開度Ｘがゼロの場合（始動時）、擬似音圧はＰｏで電気車両は始動状態にあり、走行状態には回転数Ｎとアクセル開度Ｘの組合せにより走行中の加速／減速の変化に富んだ擬似音を再現することができる。

【００４６】騒音検出手段１０は、図示しない周囲騒音

8

検出用のマイク、マイクで検出したレベル範囲の広い（例えば６０ホーン～１００ホーン）騒音を所定の範囲に増幅する対数増幅器（ｌｏｇアンプ）、対数増幅器の出力を電流や電圧の直流レベル、またはディジタルのビット符号に変換する変換器等で構成し、騒音レベルを直流レベルやビット符号に変換した騒音検出情報１０ａを音量レベル選定部１３に提供する。

【００４７】騒音検出情報１０ａは、騒音レベルに対応して増減するため、音量レベル選定部１３、音量切替手段５を介して車両外用スピーカ７、車両内用スピーカ９から周囲騒音に対応した音量で、始動音、走行音の擬似音を発生する。また、周囲騒音による擬似音量の制御は、始動音またはアクセル操作による加速／減速を含めた走行擬似音量の制御と独立して行うよう構成し、始動音またはアクセル操作による加速／減速を含めた走行擬似音量を大または小方向にシフトするように構成する。

【００４８】周囲騒音による電気車両の擬似音の音量特性は、図６に示す始動音またはアクセル操作による加速／減速を含めた走行擬似音量が上下（音量大小）の矢印方向にシフトし、騒音が大きい場合は上（音量増加）方向、騒音が小さい場合は下（音量減少）方向にシフトする。

【００４９】なお、電気車両への車両外用スピーカ７、車両内用スピーカ９および騒音検出用マイクの配置は、例えば車両外用スピーカ７を車体の底部、または２個準備して車体の前後に配置して車体の周囲にほぼ均等な音量が得られるよう設置し、騒音検出用マイクは車両外用スピーカ７から発生される擬似音の影響が極力少なくなるよう、車両外用スピーカ７から離れた位置に設置する。車両内用スピーカ９はドライバが煩わしさを感じなく、聞き取れる位置を考慮して設置する。

【００５０】図７はこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置の別実施例全体ブロック構成図である。図７において、電気車両用擬似音発生装置６０は、複数の音源（１～ｎ）からなる擬似音源手段６１と、この擬似音源手段６１の音源１～音源ｎをドライバが手動操作で切替える音源切替スイッチ６３と、手動切替え用の音量切替器を含む音量切替手段６２と、この音量切替手段６２をドライバが手動操作で切替える音量切替スイッチ６４を備えた点が図１と異なる。

【００５１】擬似音源手段６１は、図１で説明したと同様な構成で異なる擬似音を発生する音源１～音源ｎを備え、ドライバが手動で音源切替スイッチ６３を操作した場合、スイッチ情報６３ａに対応した音源（１～ｎ）を選択して擬似音を発生し、始動音信号または走行音信号６１ａ、６１ｂを音量切替手段６２に提供する。また、擬似音源手段６１の音源１～音源ｎのそれぞれの音源は、図１の擬似音源４と同様に、擬似音選定手段３の始動音色選定部１１からの始動音色選定情報１１ａ、または走行音色選定部１２からの走行音色選定情報１２ａに

9

基づいて制御される。

【００５２】音量切替手段６２は、図４の（ａ）、（ｂ）に示す音量切替用のアッテネータ４１または抵抗群５１に、例えば直列や並列、または直並列に抵抗群を接続し、ドライバが手動で音量切替スイッチ６４を操作した場合、スイッチ信号６４ａに対応した抵抗群を選定して音量を調節し、擬似音信号６２ａ、６２ｂをそれぞれ低周波出力増幅器６、８に送出する。

【００５３】このように、手動切替の擬似音源手段６１および音量切替手段６２を設けたので、電気車両用擬似音発生装置６０はドライバが音源切替スイッチ６３、音量切替スイッチ６４を手動操作し、好みに応じた音質、音量の擬似音を発生することができる。

【００５４】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明に係る電気車両用擬似音発生装置は、電気車両の始動、走行、および走行中の加速／減速等の電気車両の状態に適した擬似音を発生することができる。

【００５５】また、周囲騒音に応じて電気車両の始動、走行、および走行中の加速／減速等の擬似音量を変化することができる。

【００５６】よって、歩行者やドライバは、電気車両の始動、および加速／減速の走行状態を認識することができ、ガソリン自動車に対すると同様な対応をすることができる。

【００５７】また、周囲騒音に対応して擬似音を自動的に調節できるので、夜間や静かな場所での低騒音化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図１】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の全体ブロック構成図

【図２】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音源手段の一実施例を示すブロック構成図

【図３】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の擬似音源手段の別実施例を示すブロック構成図

【図４】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の音量切替手段の一実施例を示すブロック構成図

【図５】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の疑似音の周波数、音量の特性図

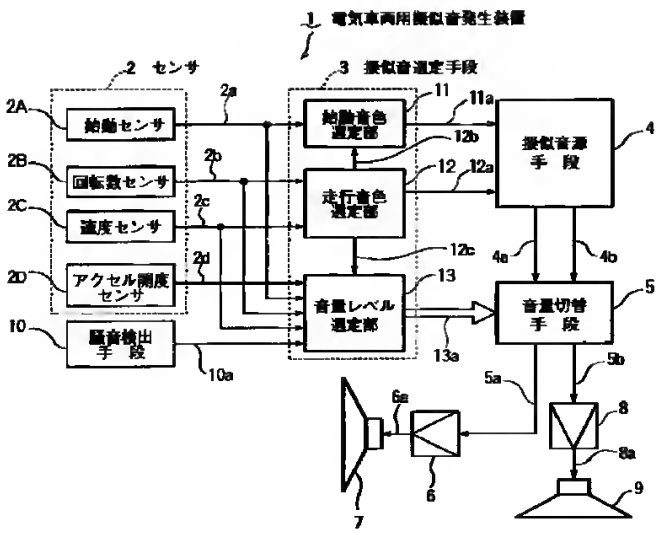
【図６】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の疑似音の音量特性図

【図７】この発明に係る電気車両用擬似音発生装置の別実施例全体ブロック構成図

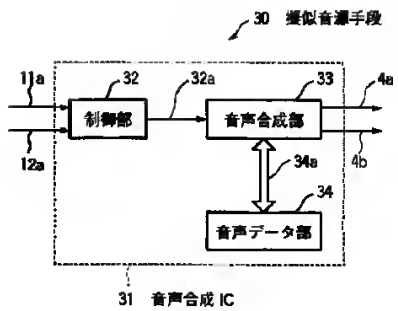
【符号の説明】

１，６０…電気車両用擬似音発生装置、２…センサ、２Ａ…始動センサ、２Ｂ…回転数センサ、２Ｃ…速度センサ，２Ｄ…アクセル開度センサ、３…擬似音選択手段、４，２０，３０，６１…擬似音源手段、５，４０，５０，６２…音量切替手段、６，８…増幅器、７，９…スピーカ、１０…騒音検出手段、１１…始動音色選定部、１２…走行音色選定部、１３…音量レベル選定部、２１～２３…発振器、２１Ａ～２３Ａ…発振周波数切替用の抵抗群、２４…加算器、２５…乗算器（変調器）、３１…音声合成ＩＣ、３２…制御部、３３…音声合成部、３４…音声データ部、４１…アッテネータ、４２、５２…切替スイッチ、５１…抵抗群、５３…差動増幅器、６３…音源切替スイッチ、６４…音量切替スイッチ。

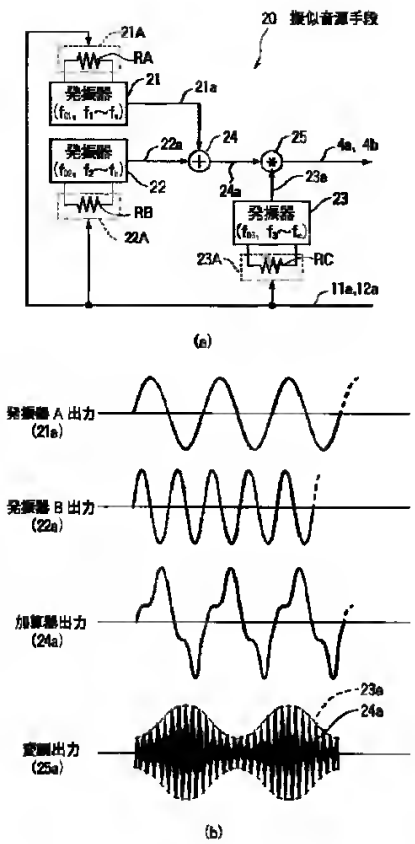
【図１】



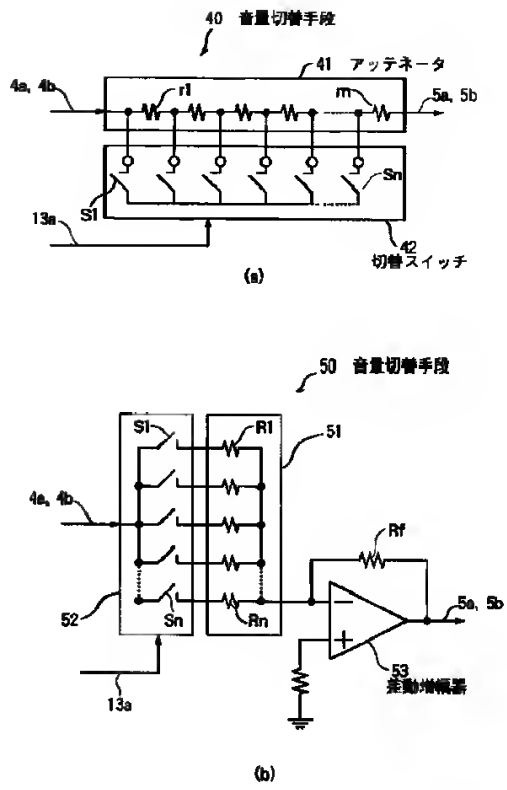
【図３】



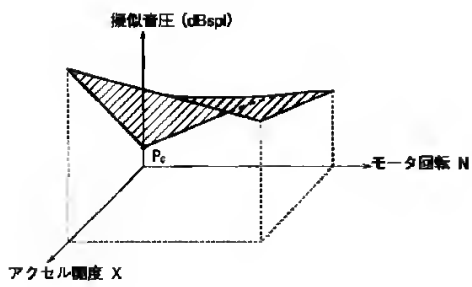
【図２】


20 擬似音源手段
21A
RA
21
発振器
21a
22a
24
25
4a, 4b
23a
24a
22
RB
22A
23
23A
RC
11a,12a
(a)
発振器 A 出力
(21a)
発振器 B 出力
(22a)
加算器出力
(24a)
変調出力
(25a)
23a
24a
(b)

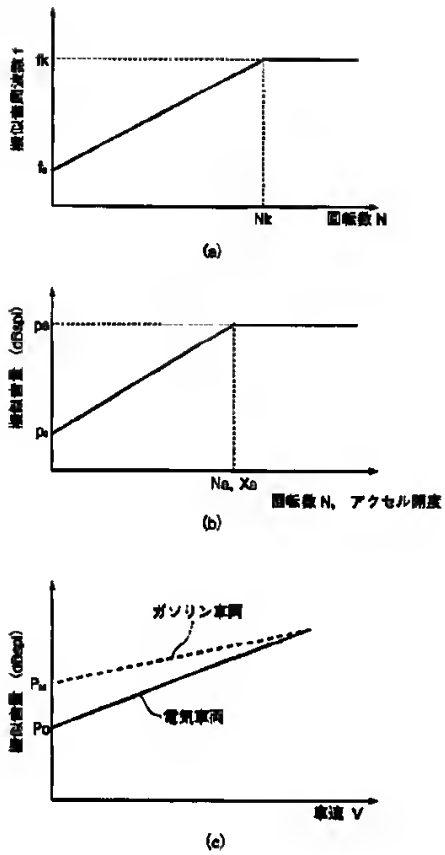
【図４】


40 音量切替手段
41 アッテネータ
4a, 4b
r1
rn
5a, 5b
Sn
13a
S1
42
切替スイッチ
(a)
50 音量切替手段
S1
R1
51
4a, 4b
Rf
52
Sn
Rn
5a, 5b
53
差動増幅器
13a
(b)

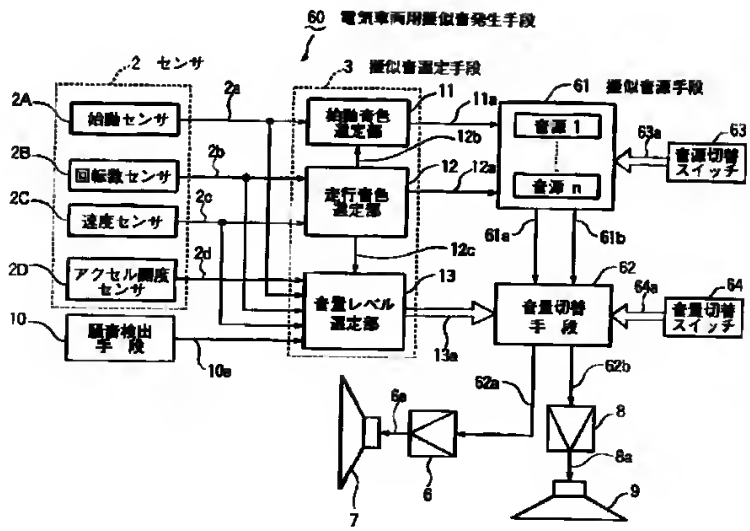
【図６】


擬似音圧 (dBspl)
Pc
モータ回転 N
アクセル開度 X

【図5】


擬似音周波数 f
fk
fo
Nk
回転数 N
(a)
擬似音量 (dBspl)
po
Na, Xa
回転数 N, アクセル開度
(b)
ガソリン車両
Pm
Po
電気車両
車速 V
(c)

【図7】


60 電気車両用擬似音発生手段
2 センサ
3 擬似音源定手段
61 擬似音源手段
2A
始動センサ
2B
回転数センサ
2C
速度センサ
2D
アクセル開度センサ
10
騒音検出手段
始動音色選定部
走行音色選定部
音量レベル選定部
音源 1
音源 n
音源切替スイッチ
音量切替手段
音量切替スイッチ
7
6
8
9

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-182587**

(43)Date of publication of application : **21.07.1995**

(51)Int.Cl. **G08B 21/00**

G08B 3/10

G10K 15/04

(21)Application number : **05-322276**

(22)Date of filing : **21.12.1993**

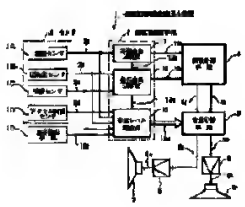
(71)Applicant : **HONDA MOTOR CO LTD**

(72)Inventor : **KOIKE MAKOTO**

KITAGAWA MASAFUMI

ISHIGURO KAZUNARI

(54) DEVICE FOR GENERATING PSEUDO SOUND FOR ELECTRIC VEHICLE



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a pseudo sound generating device for an electric vehicle, whereby the pseudo sound implying starting sound, running sound and accelerating/decelerating sound while running which are suitable for the electric

vehicle is generated and also pseudo sound quantity is adjusted in accordance with peripheral noise.

CONSTITUTION: A pseudo sound selecting means 3 selects the sound of a pseudo sound source means 4 which generates a pseudo sound signal corresponding to the vehicle operation state of starting, running and accelerating/decelerating while running based on sensor information from a starting sensor 2A, a rotation number sensor 2B (or a speed sensor 2C) and an accelerator opening degree sensor 2D, a sound quantity changing-over means 5 for adjusting a pseudo sound signal level is controlled and pseudo sound is generated from speakers 7 and 9 with amplifiers 6 and 8. A noise detecting means 10 for detecting peripheral noise is provided so as to control a sound quantity change-over means 5 in accordance with the noise level.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While having the starting sensor which detects starting of electric rolling stock, the rotational frequency sensor which detects the rotational frequency of a motor, and the accelerator opening sensor which detects accelerator opening A false sound selection means to select false sound mode based on the starting information, rotational frequency information, and accelerator opening information from these sensors, The false sound generator for electric rolling stock characterized by having a false sound-source means to generate a false sound based on the output of this false sound selection means, and the sound-volume change means which changes the sound volume of a false sound, and generating the false sound corresponding to the operating state of electric rolling stock.

[Claim 2] The false sound generator for electric rolling stock according to claim 1 characterized by having a noise detection means to detect ambient noise, controlling said sound-volume change means based on the noise information from this noise detection means, and changing false sound volume according to ambient noise.

[Translation done.]

* NOTICES *

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention relates to the false sound generator for electric rolling stock which is applied to the false sound generator for electric rolling stock (EV is called.), especially generates the operating state of the acceleration/moderation at the time of starting, transit, and transit, and the false sound corresponding to ambient noise.
[0002]
[Description of the Prior Art] When electric rolling stock move forward or go astern as the conventional false sound generator for electric rolling stock is indicated by the real **** No. 166701 [56 to] official report, and the real **** No. 171501 [56 to] official report, the alarm tone of advance and go-astern is changed, or what was constituted so that an alarm tone might be changed corresponding to the vehicle speed of advance and go-astern is known.
[0003] These false sound generators for electric rolling stock use a multivibrator for the source of an oscillation of an alarm tone, generate a pulse signal, and they are constituted so that a tone which changes and is different in the frequency and duty (pulse width) of a pulse may be generated.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the sound generated since the tone is changed because the conventional false sound generator for electric rolling stock changes the frequency of a pulse signal or duty is a simple sound and is suitable for an alarm tone, as a means to tell a driver and a passerby about the operating state of an automobile, it is widely different also in remainder and produces a feeling of the different sum from the engine sound which an actual gasoline automobile generates.

[0005] Moreover, if a gasoline automobile is made into an idle state also in a stop, it will generate an engine sound, but since electric rolling stock suspend a motor during a stop and they become silent, a gasoline automobile and electric rolling stock have a difference in sound generating.

[0006] While it was made in order that this invention might solve such a technical problem, and electric rolling stock generate the false sound of starting also in a stop, the false sound suitable for acceleration/moderation condition under transit and transit is generated, and it aims at offering the false sound generator for electric rolling stock which can tell a car condition to a pedestrian and a driver.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The false sound generator for electric rolling stock applied to this invention in order to solve said technical problem While having the starting sensor which detects starting of electric rolling stock, the rotational frequency sensor which detects the rotational frequency of a motor, and the accelerator opening sensor which detects accelerator opening A false sound selection means to select false sound mode based on the starting information, rotational frequency information, and accelerator opening information from these sensors, It has a false sound-source means to generate a false sound based on the output of this false sound selection means, and the sound-volume change means which changes the sound volume of a false sound, and is characterized by generating the false sound corresponding to the operating state of electric rolling stock.

[0008] Moreover, the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention is equipped with a noise detection means to detect ambient noise, controls a sound-volume change means based on the noise information from this noise detection means, and is characterized by changing false sound volume according to ambient noise.

[0009]

[Function] The false sound generator for electric rolling stock concerning this invention can generate the false actuation sound corresponding to the condition of electric rolling stock based on starting information, rotational frequency information, and accelerator opening information.

[0010] Moreover, the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention can fluctuate the sound volume of the false actuation sound of electric rolling stock corresponding to ambient noise.

[0011]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on an accompanying drawing. Drawing 1 is the whole false sound generator block block diagram for electric rolling stock concerning this invention. In drawing 1 , the false sound generator 1 for electric rolling stock consists of a sensor 2, the false sound selection means 3, the false sound-source means 4, the sound-volume change means 5, amplifier 6 and 8, loudspeakers 7 and 9, and a noise detection means 10. In addition, the false sound selection means 3, the false sound-source means 4, and the sound-volume change means 5 are controlled by the microprocessor which is not illustrated, and constitute each all [a part or] from a microprocessor. [all]

[0012] A sensor 2 is equipped with starting sensor 2A, rotational frequency sensor 2B, rate sensor 2C, and accelerator opening sensor 2D. Starting sensor 2A detects that the driver operated car keys, such as a starting switch, an ignition switch, and a shift position switch (neither is illustrated), and started, generates (Starting S) signal 2a, and sends this trigger signal 2a to the false sound selection means 3. Moreover, starting sensor 2A can be constituted using the

electrical-potential-difference detector which detects the power source impressed to the false sound generator 1 for electric rolling stock at the time of operating a car key, and generates a detecting signal, or the switch driven by the car key stroke (for example, rotation), although not illustrated.

[0013] In order to change into the condition which can be run from a car neglect condition at starting of electric rolling stock, a starting switch is turned on and an ignition switch is turned ON. A shift position switch location Starting of P or N condition, In order to depart from the stop condition under transit, ignition switch-on, Starting of D or R and two kinds of starting with starting from starting and the accelerator switch from a handbrake switch are assumed for a shift position switch location. Starting sensor 2A distinguishes and detects these two kinds of starting, and sends (Starting S) signal 2a corresponding to each starting to the false sound selection means 3. In addition, (Starting S) signal 2a is constituted so that a predetermined electrical-potential-difference value or a current value may be outputted.

[0014] Rotational frequency sensor 2B detects the rotational frequency (N) of the motor for a wheel drive, and sends (rotational frequency N) signal 2b to the false sound selection means 3. (Rotational frequency N) signal 2b is constituted so that it may become an electrical potential difference or a current signal, for example, by considering advance of a car as plus (+) level, on the basis of minus (-) level or predetermined level, the increment in level is considered as advance and it considers level reduction for go-astern as go-astern, and it constitutes rotational frequency sensor 2B so that the electrical potential difference corresponding to a rotational frequency N or the level value of a current may be detected respectively. Moreover, it can also have rate sensor 2C so that the vehicle speed (V) with a rotational frequency (N) and correlation instead of rotational frequency sensor 2B may be detected. Rate sensor 2C detects the vehicle speed (V) of a car, and sends (vehicle speed V) signal 2c to the false sound selection means 3. In addition, although future explanation describes the case where rotational frequency sensor 2B is used, it is the same also about the

rate sensor C.

[0015] Accelerator opening sensor 2D detects the opening (X) of an accelerator, and sends 2d of accelerator opening (X) signals to the false sound selection means 3. It constitutes so that 2d of accelerator opening (X) signals may also output the electrical potential difference corresponding to the accelerator opening X, or a current value.

[0016] Thus, a sensor 2 detects the starting S of electric rolling stock, the rotational frequency N of a motor (or the vehicle speed V of a car), and the accelerator opening X, and outputs the electric signal (an electrical-potential-difference value, current value) corresponding to each amount of detection.

[0017] The false sound selection means 3 is equipped with the starting tone selection section 11, the transit tone selection section 12, and the loudness-level-of-sound selection section 13, and while controlling selection of the starting sound of the electric rolling stock generated with the false sound-source means 4, and a transit sound based on the various signals outputted from a sensor 2, it constitutes so that selection of a sound-volume change means 5 to change sound volume of a starting sound and a transit sound may be controlled.

[0018] The starting tone selection section 11 provides the false sound-source means 4 with 2 kinds of starting tone selection information 11a based on (Starting S) signal 2a from starting sensor 2A, and selects the tone beforehand set up as a starting sound. Starting tone selection information 11a sets up information according to the false sound source which used the configuration of the false sound-source means 4, for example, the transmitter of a simple oscillation frequency, the speech synthesis means, or the digital signal processor (DSP), and it constitutes the starting tone selection section 11 so that an electrical potential difference or ON / off information of a current, digital bit information, etc. may be generated. Moreover, the starting tone selection section 11 can also be constituted as a part of transit tone selection section 12.

[0019] The transit tone selection section 12 provides the false sound-source means 4 with transit tone selection information 12a corresponding to the

electrical potential difference of (rotational frequency N) signal 2b, or the level value of a current based on (rotational frequency N) signal 2b from rotational frequency sensor 2B. The transit tone selection section 12 is constituted so that an electrical potential difference corresponding to a gestalt, a current, or digital bit information on the false sound-source means 4 which consists of transmitters, speech synthesis means, or digital signal processors (DSP) of the simple oscillation frequency as starting tone selection information 11a outputted from the starting tone selection section 11 also with same for example, transit tone selection information 12a etc. may be generated.

[0020] Moreover, the transit tone selection section 12 is controlled to stop a starting sound, when delivery and electric rolling stock start delivery or loudness-level-of-sound selection stop signal 12c in the starting tone selection section 11 and start transit for tone selection stop signal 12b in the loudness-level-of-sound selection section 13.

[0021] The loudness-level-of-sound selection section 13 Starting (S) signal 2a from a sensor 2, (rotational frequency N) signal 2b, It is based on accelerator opening (X) signal 2c or noise detection information 10a from the noise detection means 10. While providing the sound-volume change means 5 with sound-volume change information 13a and controlling the sound-volume change of starting of electric rolling stock, a motor rotational frequency (vehicle speed), and the false sound corresponding to accelerator opening (acceleration/moderation), it constitutes so that the sound-volume change of the false sound corresponding to ambient noise may be controlled.

[0022] The false sound-source means 4 is a sound source for generating the false sound corresponding to starting [of electric rolling stock], transit (advance or go-astern), acceleration / moderation condition. for example, a simple oscillator or two or more of its combination, and in order to issue change further, combine a modulator, or Adoption of the speech synthesis IC constituted so that the condition sound of starting of a gasoline automobile, transit, and acceleration/moderation might be recorded and outputted [compound and], or

the digital signal processor (DSP) which can calculate / process and can generate the wave of arbitration can constitute. The false sound-source means 4 provides the sound-volume change means 5 with a starting sound signal or the transit sound signals 4a and 4b based on starting tone selection information 11a from the starting tone selection section 11, or transit tone selection information 12a from the transit tone selection section 12.

[0023] Drawing 2 is the block block diagram showing one example of the false sound-source means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention. (a) In drawing, the false sound-source means 20 is equipped with an oscillator 21 - an oscillator 23, an adder 24, and a multiplier (modulator) 25, and equips an oscillator 21 - an oscillator 23 with the resistance groups 21A-23A for an oscillation frequency change, respectively.

[0024] If electric rolling stock start and starting tone selection information 11a is offered from the starting tone selection section 11 of the false sound selection means 3, based on starting tone selection information 11a, predetermined resistance will be selected out of RA-RC of the resistance groups 21A-23A for an oscillation frequency change, respectively, it will oscillate on the oscillation frequencies fo1, fo2, and fo3, and an oscillator 21 - an oscillator 23 will output the oscillation output signals 21a-23a.

[0025] Oscillation output signal 21a of an oscillator 21 and oscillation output signal 22a of an oscillator 22 are added with an adder 24, and supply addition signal of 2 cycle 24a to a multiplier 25. On the other hand, since oscillation output signal 23a from an oscillator 23 is supplied to a multiplier 25, addition signal 24a is modulated by oscillation output signal 23a, and this modulating signal is outputted to the sound-volume change means 5 as starting sound signals 4a or 4b.

[0026] (b) Drawing shows the signal wave form where it corresponded to the (a) Fig. The oscillator 21 - the oscillator 23 were constituted so that a sinusoidal form might be outputted, but by constituting or making the wave of addition output 24a of an adder 24 distorted so that a square wave may be outputted, it can also

constitute so that a fundamental wave and harmonic content may be generated. Moreover, although the modulation was constituted from AM (amplitude modulation) in the (b) Fig., a different tone can also be obtained by constituting from FM (frequency modulation) or PM (phase modulation).

[0027] In addition, although 2 sets of starting sound signals 4a and 4b correspond the configuration of drawing 2 in preparation for the case where the tone the inside of electric rolling stock and besides a car is made to differ, when both tone is common, they are good at either starting sound signal 4a or 4b.

[0028] Next, if electric rolling stock will be in a run state, based on transit tone selection information 12a from the transit tone selection section 12, predetermined resistance will be selected out of RA-RC of the resistance groups 21A-23A respectively for an oscillation frequency change in an oscillator 21 - an oscillator 23. It oscillates by the oscillation frequencies f1-fa corresponding to the level of transit tone selection information 12a, f2-fb, and f3-fc, and the oscillation output signals 21a-23a are outputted. Moreover, the oscillation frequencies f1-fa, f2-fb, and f3-fc are set up so that it may become high, as the travel speed (it corresponds to a motor rotational frequency) of electric rolling stock becomes quick. In addition, about an oscillation wave, addition, and multiplication (modulation), it becomes being the same as that of drawing 2 .

[0029] Drawing 3 is the block block diagram showing another example of the false sound-source means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention. The false sound-source means 30 is equipped with a control section 32, the speech synthesis section 33, and the voice data section 34 in drawing 3 .

[0030] The voice data section 34 consists of memory, such as a mask ROM, for example, records beforehand the starting sound (engine sound) of a gasoline automobile, the travel speed, or the transit sound corresponding to acceleration/moderation, and after it processes analysis etc. in the recorded sound, it memorizes it as sound data.

[0031] A control section 32 is based on starting tone selection information 11a

from the starting tone selection section 11, or transit tone selection information 12a from the transit tone selection section 12. Supplying driving signal 32a to the speech synthesis section 33, the speech synthesis section 33 delivers information 34a in between with the voice data section 34 based on driving signal 32a, compounds the voice data memorized by the voice data section 34, and generates a starting sound signal and a transit sound signal.

[0032] Since the compound starting sound signal and a transit sound signal are generated based on the starting sound of a gasoline automobile, and a transit sound, they can obtain the sound near an actual gasoline automobile. Moreover, the control section 32, the speech synthesis section 33, and the voice data section 34 which constitute the false sound-source means 30 can be constituted from an IC, respectively, or they collect each ICs, and when there is little voice data, they can constitute [**** / constituting from a hybrid IC (HIC)] them from micro PUROSSESSA (CPU) of one chip.

[0033] Moreover, the false sound-source means 4 is constituted from a digital signal processor (DSP) which can generate the signal wave form of arbitration, and the starting sound and transit sound of a gasoline automobile can be reproduced, or it can also be constituted so that the false sound of the starting sound suitable for electric rolling stock and a transit sound may be generated.

[0034] The sound-volume change means 5 controls the starting sound signal or the transit sound signals 4a and 4b which were generated from the false sound-source means 4 to predetermined signal level based on sound-volume change information 13a from the loudness-level-of-sound selection section 13, and sends out the false sound signals 5a and 5b to the low frequency output amplifiers 6 and 8, respectively.

[0035] Drawing 4 is the block block diagram showing one example of the sound-volume change means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention. (a) Drawing shows the example from which the resistance attenuator and the (b) Fig. constituted the sound-volume change means respectively using the differential amplifier.

[0036] (a) The sound-volume change means 40 of drawing is equipped with the attenuator 41 which consists of resistance r1-rn, and the circuit changing switch 42 which consists of s1-sn which change resistance. The magnitude of attenuation of an attenuator 41 is determined corresponding to the switch which chose and chose the predetermined switch of s1-sn corresponding to sound-volume change information 13a from the loudness-level-of-sound selection section 13, and a circuit changing switch 42 decreases the starting sound signal or the transit sound signals 4a and 4b which were generated from the false sound-source means 4, and sends out the false sound signals 5a and 5b to the low frequency output amplifiers 6 and 8, respectively. In addition, a circuit changing switch 42 is constituted from an electronic switch, and s1-sn are chosen, or it is constituted so that s1-sn may be chosen corresponding to the digital binary value which is sound-volume change information 13a corresponding to the electrical potential difference / current level which is sound-volume change information 13a.

[0037] (b) The sound-volume change means 50 of drawing is equipped with the resistance group 51 which consists of R1-Rn, the circuit changing switch 52 which consists of s1-sn, and the differential amplifier 53. The magnitude of attenuation (or the amount of magnification) of the sound-volume change means 50 can be determined by the ratio (Rf / R1-Rn) of a feedback resister Rf and the resistance group 51 by constituting the input impedance of the differential amplifier 53 from a resistance group 51. For example, when 51 resistance groupR1 is chosen, level of the false sound signals 5a and 5b is decreased the twice (Rf/R1) of the level of a starting sound signal or the transit sound signals 4a and 4b (or magnification). In addition, a circuit changing switch 52 is constituted like the circuit changing switch 42 of the (a) Fig.

[0038] Low-frequency amplifier 6 and 8 amplifies the false sound signals 5a and 5b offered from the sound-volume change means 5, respectively, inputs amplified false sound signal outside car 6a, and false sound signal in car 6b into the car external use loudspeaker 7 and the car internal use loudspeaker 9,

respectively, and generates the false sound for electric rolling stock.

[0039] Drawing 5 is the frequency of the false sound of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention, and the property Fig. of sound volume. (a) The relation of the false sound volume [as opposed to the motor rotational frequency N of electric rolling stock and the accelerator opening X in the property of the false sound frequency f of as opposed to the motor rotational frequency N of electric rolling stock in drawing, and the (b) Fig.] P, and the (c) Fig. show the relation of the false sound volume P to the vehicle speed V. (a) In drawing, when an engine speed is zero (N= 0) that is, the motor of electric rolling stock does not rotate but it is shown that the false sound frequency f of a starting sound is fo (f=fo) in the state of starting whose driver operated the car key.

[0040] Next, electric rolling stock start transit, the rotational frequency N of a motor follows on increasing, and it constitutes so that, as for the false sound frequency f, the false sound frequency f of a transit sound may maintain fk (f=fk), if it becomes high in proportion to a rotational frequency N and a rotational frequency N exceeds the predetermined value Nk.

[0041] (b) In drawing, in the state of starting, if it is Po (dBspl:sound pressure level) when it is zero (N= 0), it will become large in proportion to the increment in a rotational frequency N if a rotational frequency N will be in a run state, and it surpasses the value Na predetermined in a rotational frequency N, as for the false sound volume P of a starting sound, electric rolling stock constitute so that the false sound volume P of a transit sound may be saturated and may maintain sound volume Pa. Moreover, the false sound volume P is increased in proportion to the accelerator opening X, and the false sound volume P to the accelerator opening X constitutes the false sound volume P so that you may not make it saturated.

[0042] (c) Drawing shows the sound volume to the vehicle speed V of a gasoline car and electric rolling stock, and to a gasoline car increasing from sound volume PM gently corresponding to the vehicle speed V, set up electric rolling stock so that it may be made to increase from the false sound volume Po gradually for

example, corresponding to the vehicle speed V and the difference with the sound volume of a gasoline car may be buried.

[0043] As mentioned above, it constituted from drawing 5 so that the false sound frequency f and the false sound volume P might be linearly increased in proportion to a rotational frequency N, and the accelerator opening X and the vehicle speed V, but it can set up so that it may become another curvilinear relation, and it can also constitute so that the transit sound of suitable electric rolling stock may be obtained.

[0044] Drawing 6 is the sound-volume property Fig. of the false sound of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention. In drawing 6 , a three dimension shows the false sound pressure P of the motor rotational frequency N of electric rolling stock, and the transit sound to the accelerator opening X.

[0045] When a rotational frequency N and Opening X are zero (at the time of starting), electric rolling stock have false sound pressure in a starting condition by Po, and it can reproduce the false sound which was rich in change of the acceleration/moderation under transit with a rotational frequency N and the combination of the accelerator opening X to a run state.

[0046] The noise detection means 10 is constituted from a logarithmic amplifier (log amplifier) which amplifies the large (for example, 60 phons - 100 phons) noise of the level range detected with the microphone for ambient noise detection which is not illustrated, and the microphone in the predetermined range, a transducer which changes the output of a logarithmic amplifier into the direct current level of a current or an electrical potential difference, or a digital bit sign, and the loudness-level-of-sound selection section 13 is provided with noise detection information 10a which changed noise level into direct current level or a bit sign.

[0047] Since it fluctuates corresponding to noise level, through the loudness-level-of-sound selection section 13 and the sound-volume change means 5, noise detection information 10a is the sound volume corresponding to the

ambient noise from the car external use loudspeaker 7 and the car internal use loudspeaker 9, and generates the false sound of a starting sound and a transit sound. Moreover, control of the false sound volume by ambient noise is constituted so that it may carry out independently with control of transit false sound volume including the acceleration/moderation by the starting sound or accelerator actuation, and stride constitutes transit false sound volume including the acceleration/moderation by the starting sound or accelerator actuation so that it may shift in the small direction.

[0048] Transit false sound volume including the acceleration/moderation by the starting sound or accelerator actuation shown in drawing 6 shifts the sound-volume property of the false sound of the electric rolling stock by ambient noise in the up-and-down (sound-volume size) direction of an arrow head, and when the noise is loud, when a direction and the noise are small, it shifts to a direction the bottom (sound-volume reduction) a top (increment in sound volume).

[0049] In addition, arrangement of the car external-use loudspeaker 7 to electric rolling stock, the car internal-use loudspeaker 9, and the microphone for noise detection installs the car external-use loudspeaker 7 in the location distant from the car external-use loudspeaker 7 so that the pars basilaris ossis occipitalis of a car body or the effect of a false sound under which it installs so that two pieces may be prepared, it may arrange before and after a car body and almost equal sound volume may be obtained around a car body, and the microphone for noise detection is generated from the car external-use loudspeaker 7 may decrease as much as possible. A driver does not sense troublesomeness and installs the car internal use loudspeaker 9 in consideration of the location which can be caught.

[0050] Drawing 7 is the whole another example block block diagram of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention. In drawing 7 , the point equipped with the sound-volume circuit changing switch 64 with which a driver changes a false sound-source means 61 by which the false sound generator 60 for electric rolling stock consists of two or more **** (1-n), the sound-source circuit changing switch 63, with which a driver changes the sound

source 1 - sound source n of this false sound-source means 61 by manual operation, the sound-volume change means 62 containing the sound-volume switcher for a manual change, and this sound-volume change means 62 by manual operation differs from drawing 1 .

[0051] When it has the sound source 1 which generates a false sound which is different from drawing 1 having explained with the same configuration - a sound source n and a driver operates the sound-source circuit changing switch 63 manually, the false sound-source means 61 chooses the sound source (1-n) corresponding to switch information 63a, generates a false sound, and provides the sound-volume change means 62 with a starting sound signal or the transit sound signals 61a and 61b. Moreover, each sound source of the sound source 1 of the false sound-source means 61 - a sound source n is controlled like the false sound source 4 of drawing 1 based on starting tone selection information 11a from the starting tone selection section 11 of the false sound selection means 3, or transit tone selection information 12a from the transit tone selection section 12.

[0052] When a resistance group is connected to a serial, juxtaposition, or a serial parallel and a driver operates the sound-volume circuit changing switch 64 manually in the attenuator 41 or the resistance group 51 for a sound-volume change shown in (a) of drawing 4 , and (b), the sound-volume change means 62 selects the resistance group corresponding to switch signal 64a, adjusts sound volume, and sends out the false sound signals 62a and 62b to the low frequency output amplifiers 6 and 8, respectively.

[0053] Thus, since the false sound-source means 61 and the sound-volume change means 62 of a manual change were established, a driver can operate the sound-source circuit changing switch 63 and the sound-volume circuit changing switch 64 manually, and the false sound generator 60 for electric rolling stock can generate the tone quality and the false sound of sound volume according to liking.

[0054]

[Effect of the Invention] The false sound generator for electric rolling stock

applied to this invention as explained above can generate the false sound suitable for the condition of electric rolling stock, such as acceleration/moderation under starting of electric rolling stock, transit, and transit.

[0055] Moreover, according to ambient noise, false sound volume, such as acceleration/moderation under starting of electric rolling stock, transit, and transit, can be changed.

[0056] Therefore, a pedestrian and a driver can recognize the run state of starting of electric rolling stock, and acceleration/moderation, and to a gasoline automobile, if, they can carry out same correspondence.

[0057] Moreover, since a false sound can be automatically adjusted corresponding to ambient noise, low noise-ization in night or a quiet location is realizable.

[Translation done.]

* NOTICES *

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The whole false sound generator block block diagram for electric rolling stock concerning this invention

[Drawing 2] The block block diagram showing one example of the false sound-

source means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention

[Drawing 3] The block block diagram showing another example of the false sound-source means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention

[Drawing 4] The block block diagram showing one example of the sound-volume change means of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention

[Drawing 5] The frequency of the false sound of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention, the property Fig. of sound volume

[Drawing 6] The sound-volume property Fig. of the false sound of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention

[Drawing 7] The whole another example block block diagram of the false sound generator for electric rolling stock concerning this invention

[Description of Notations]

1 60 -- The false sound generator for electric rolling stock, 2 -- A sensor, 2A -- Starting sensor, 2B -- A rotational frequency sensor, 2C -- A rate sensor, 2D -- Accelerator opening sensor, 3 -- A false sound selection means, 4, 20, 30, 61 -- A false sound-source means, 5, 40, 50, 62 -- Sound-volume change means, 6 8 [-- Starting tone selection section,] -- 7 Amplifier, 9 -- A loudspeaker, 10 -- A noise detection means, 11 12 -- The transit tone selection section, 13 -- The loudness-level-of-sound selection section, 21-23 -- Oscillator, 21A-23A -- The resistance group for an oscillation frequency change, 24 -- An adder, 25 -- Multiplier (modulator), 31 [-- The voice data section, 41 / -- 42 An attenuator, 52 / -- A circuit changing switch, 51 / -- A resistance group, 53 / -- The differential amplifier, 63 / -- A sound-source circuit changing switch, 64 / -- Sound-volume circuit changing switch.] -- Speech synthesis IC, 32 -- A control section, 33 -- The speech synthesis section, 34

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

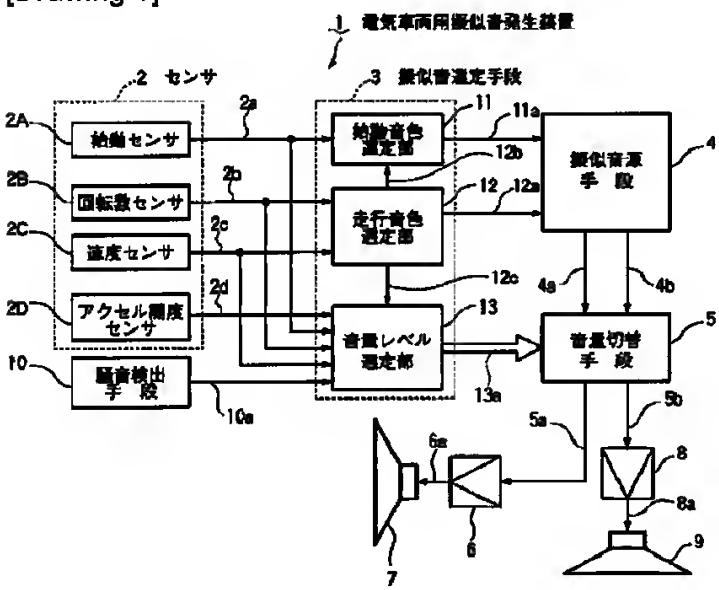
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

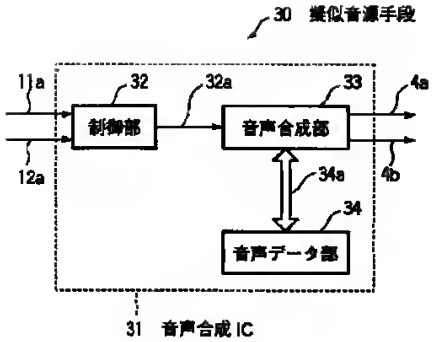
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

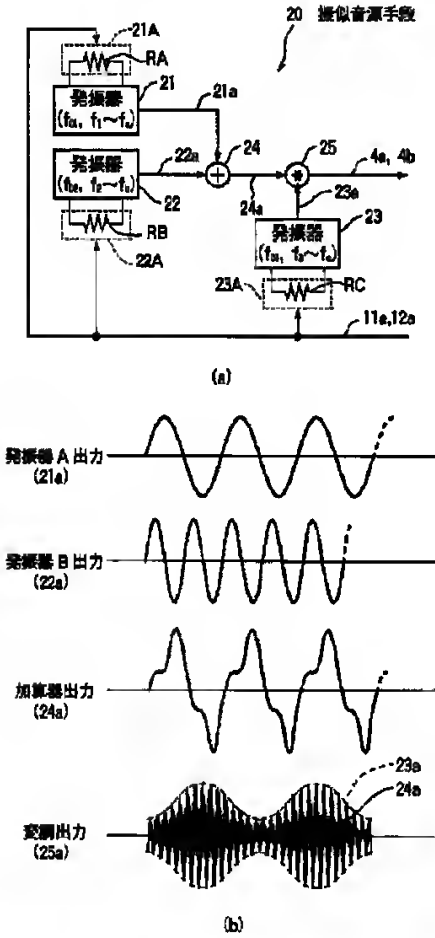
[Drawing 1]



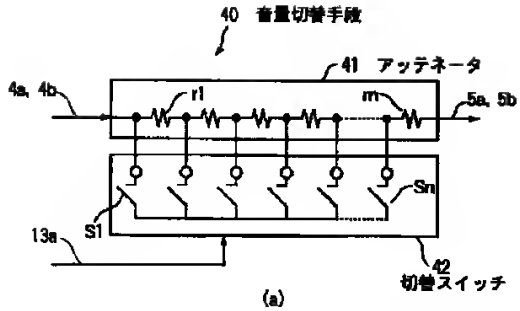
[Drawing 3]



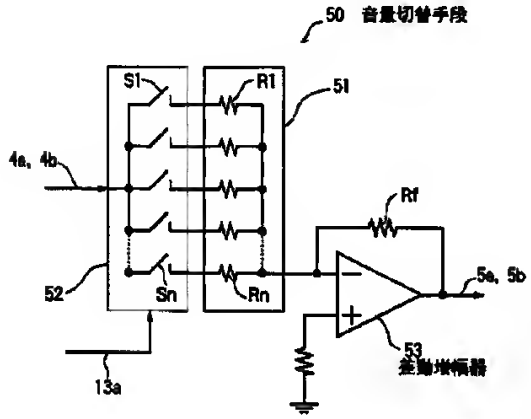
[Drawing 2]



[Drawing 4]

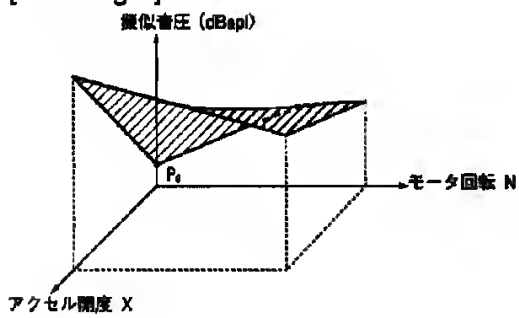


(a)

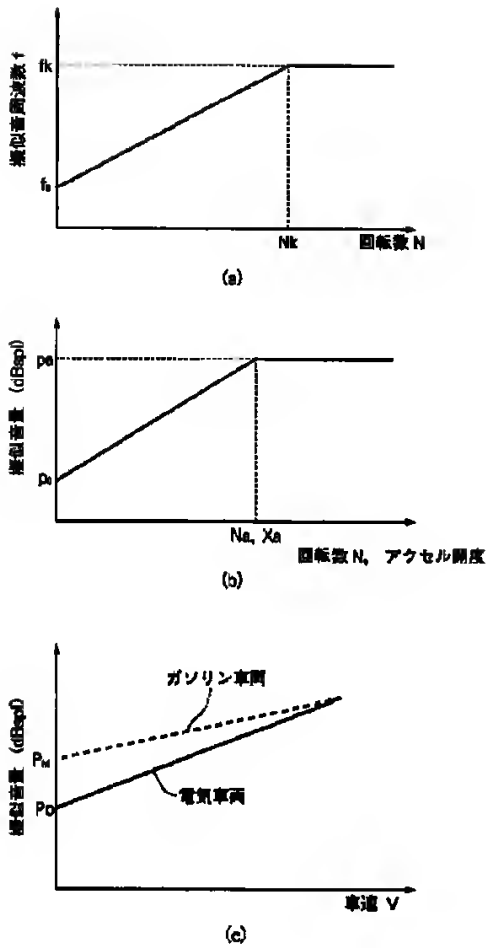


(b)

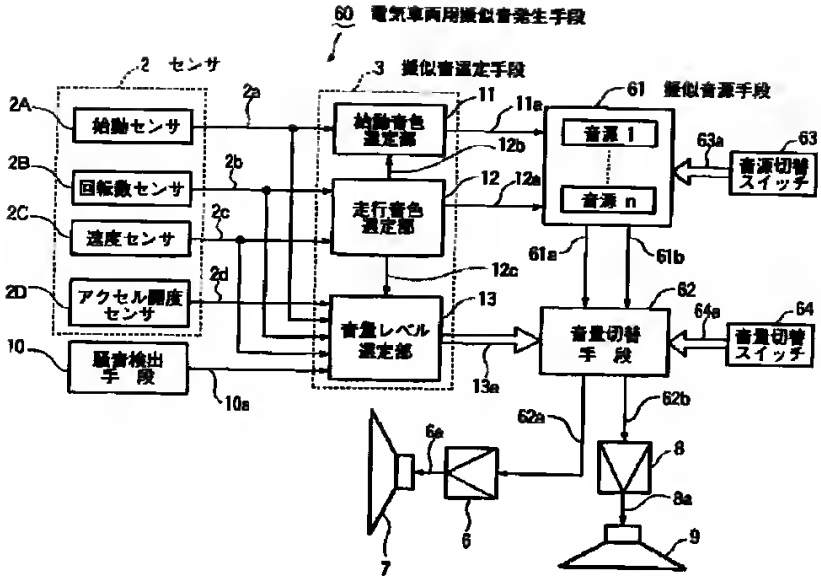
[Drawing 6]



[Drawing 5]

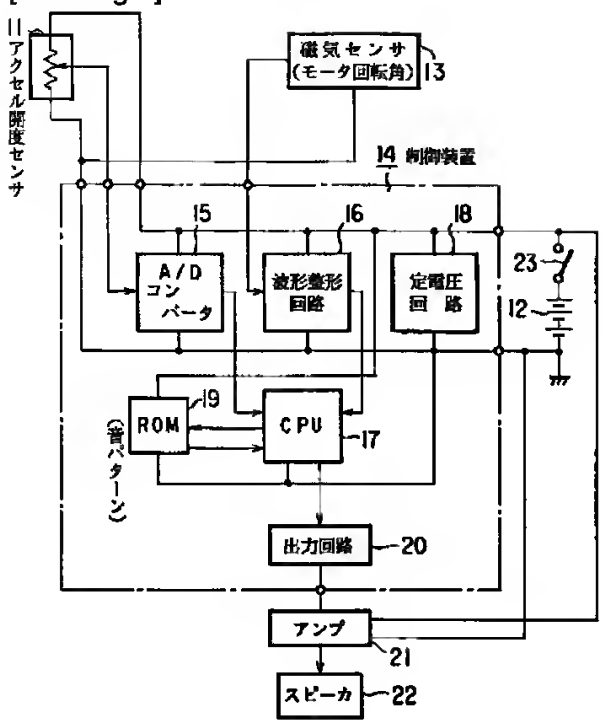


[Drawing 7]



[Translation done.]

[Drawing 1]



[Translation done.]